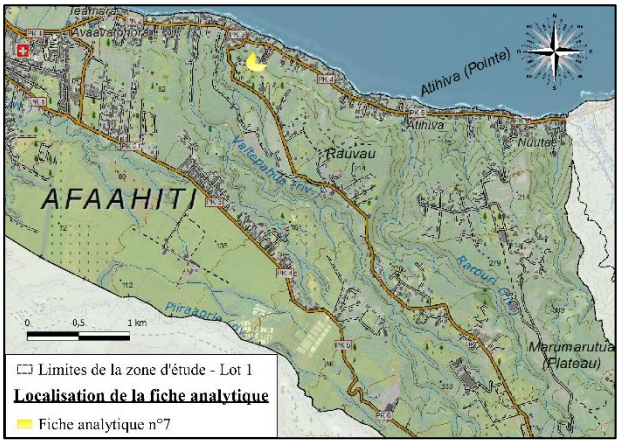
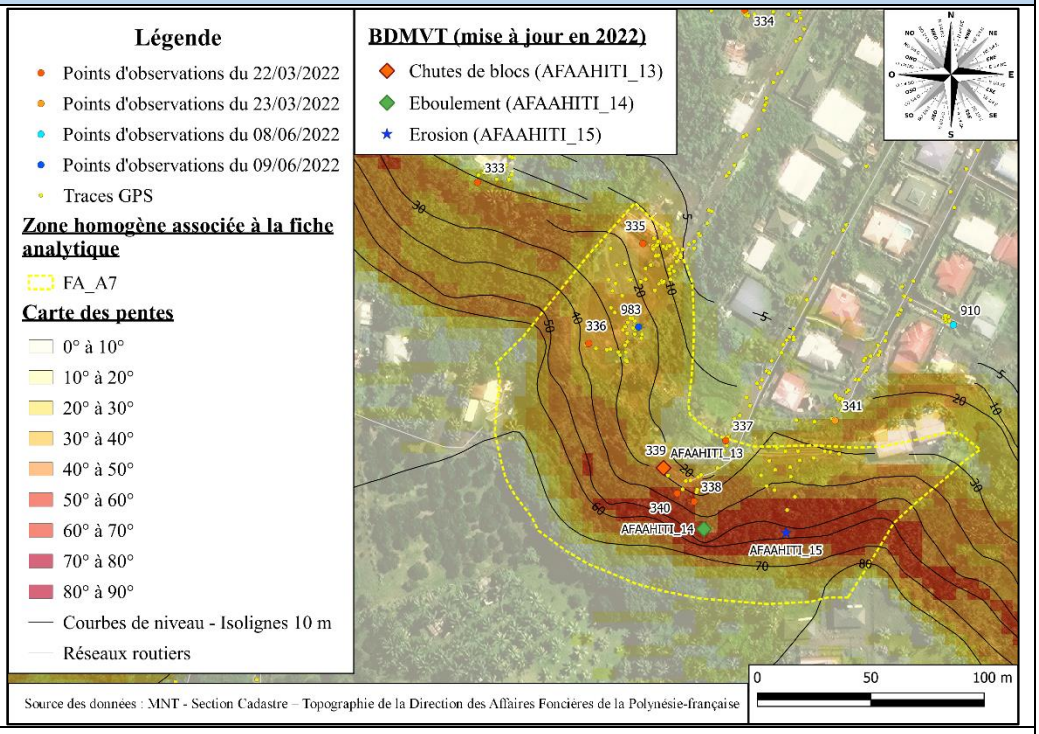
Précision des aléas mouvements de terrain

Fiche analytique n°7

Commune associée	Afaahiti
Référence de la fiche	FA_A7
Référence du site	PK 3,3
Visite réalisée par	Géolithe - CF
Date de la visite	22/03, 23/03, 08/06 et 09/06/2022
Coordonnées géographiques (RGPF / UTM zone 6S)	
X (en m)	Y (en m)
257815	8037758



Contexte	
Topographie	Versant de 50 m de haut avec une pente variable entre 40° et 55°
Géologie	Formation de laves basaltiques d'épanchement terminal
Géomorphologie	Front de planèze non disséquée / Falaise morte
Hydrogéologie	Résurgence en pied de versant (point d'observation n°338)
Historique des évènements passés	BD MVT : **AFAAHITI_13** : Janvier 2022 – *Chutes de blocs* - Éboulis de faible volume observé en pied de versant. **AFAAHITI_14** : Janvier 2022 – *Eboulement* - Eboulis observé en pied de versant déclenché par la chute des arbres (cf. rapports de constatation de la police municipale n°70 et 93). **AFAAHITI_15** : *Erosion* - La zone semble avoir été débroussaillée (selon la végétation en pied de versant). Les terrains à nu sont soumis à l'érosion lors des fortes pluies.

Résultats des investigations	
Points d'observations	
Observations n°335, 336 et 983	Le propriétaire de la parcelle BD44 a réalisé des terrassements au droit de sa parcelle. Le point d'observation n°335 correspond au pied du talus terrassé qui se trouve au plus proche de l'habitation. Au droit de ce talus, le propriétaire a réalisé des travaux de sécurisation (paroi en béton projeté). Le point d'observation n°336 correspond au pied du versant actuel après terrassements. De bas en haut, les couches suivantes se succèdent : - Mamus de type III / IV, - Coulée de lave basaltique massive, - Mamus de type I / II fracturé. En haut du versant, une zone en surplomb très fracturée est visible. Les arbres présents en tête de versant peuvent être à l'origine de chutes de blocs (effet levier). Le point d'observation n°983 correspond à la fin de la plateforme haute terrassée. Le talus à l'aval de la plateforme mesure environ 7 m de haut.
Observations n°337 à 340	Le point d'observation n°338 correspond au pied du versant terrassé. La base du versant est constituée de basalte et de mamus de type I / II. Le point d'observation n°339 correspond à un éboulis de faible volume (AFAAHITI_13). Les matériaux éboulés se sont accumulés à l'arrière d'une habitation. Le point d'observation n°340 correspond à un éboulement qui s'est produit en Janvier 2022 (AFAAHITI_14). Cet éboulement se serait déclenché suite à la chute des arbres. Au point d'observation n°338 une résurgence est visible dans le basalte.

Observation n°334 et 341	Depuis le point d'observation n°334, les évènements AFAAHITI_14 et AFAAHITI_15 sont visibles. Le point d'observation n°341 correspond au pied du versant terrassé. Le talus mesure environ 10 m de hauteur. La base du talus est très humide (circulation d'eau). En amont de ce point, au droit du chemin d'accès, le terrain semble avoir été débroussaillé (selon la végétation en pied de versant). Les terrains à nu sont soumis à l'érosion lors des fortes pluies (AFAAHITI_14).

Photographies des investigations	
Observations n°335, 336 et 983	
Point d'observation n°335 – Illustration des terrassements réalisés par le propriétaire	*Point d'observation n°336 – Illustration du versant à l'amont de la plateforme haute*
Point d'observation n°336 – Illustration du haut du versant	*Point d'observation n°336 – Coulée de lave basaltique massive observée dans le versant*

Point d'observation n°336 – Illustration de la zone en surplomb très fracturée – Présence d'arbres en tête de versant

Observations n°337 à 340

Point d'observation n°337 – Terrassement réalisé à l'ouest du chemin d'accès

Point d'observation n°337 – AFAAHITI_14 – Illustration de l'éboulement

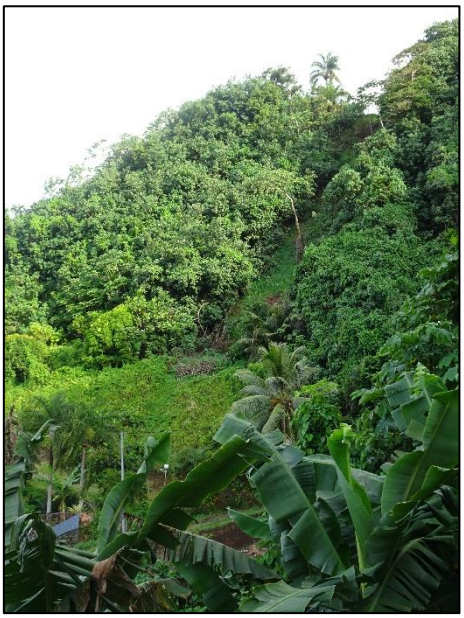
Point d'observation n°339 – Illustration du versant en amont des habitations

Point d'observation n°339 – AFAAHITI_13 – Illustration des chutes de blocs très localisées

Point d'observation n°340 – AFAAHITI_14 – Illustration de l'éboulement et de la résurgence observée au niveau de l'affleurement basaltique

Observations n°334 et 341

Point d'observation n°334 - AFAAHITI_14 (à droite) et AFAAHITI_15 (à gauche) – Illustration des deux évènements



Point d'observation n°334 - AFAAHITI_15– Illustration de la zone érodée

AFAAHITI_15 – Illustration du pied de versant au droit de la zone érodée

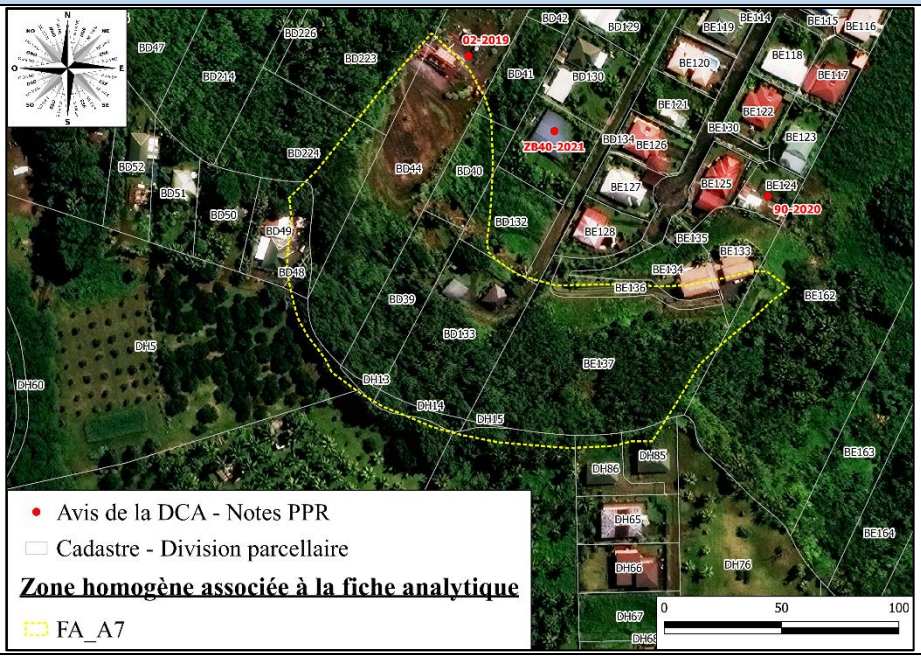
Illustration du versant à l'amont du chemin d'accès à la parcelle BE134 – Affleurement basaltique

Point d'observation n°341 – Illustration du talus de 10 m aval de la parcelle BE134 – Zone humide en pied de versant

Illustration des parcelles BE134 et BE133, ainsi que du versant à l'amont des parcelles

Avis de la DCA existants

Carte de localisation des avis rendus



Référence des rapports intégrés	**02-2019** : Avis n°265 – 22 janvier 2019 **90-2020** : Avis n°1424 – 28 mai 2020 **ZB40-2021** : Avis non disponible
Synthèse à retenir	**<u>Parcelle BD44</u>** **02-2019** – L'avis de la DCA au droit de la parcelle BD44 est présenté ci-dessous :

Une visite sur site avait été réalisée en août 2018 par l'agent en charge des PPR qui avait indiqué au particulier qu'au vu de la configuration du terrain et du risque identifié, il était nécessaire de réaliser une étude technique par un spécialiste en géotechnique. Le particulier avait pour projet de terrasser (travaux en cours lors de la visite) et de construire une à deux habitations sur les futures plateformes.
Aussi, suite à cette indication, l'étude technique suivante a été transmise au service de l'urbanisme :

- Rapport N°18/1233 – Avis géotechnique en vue de réaliser des terrassements – Afaahiti – Parcelle BD44 – LABO TP – 14 octobre 2018

Cette étude propose les dispositions à mettre en œuvre pour les terrassements (géométrie, gestion des eaux..) afin de diminuer la vulnérabilité pour un projet de construction. Il conviendra de suivre ces prescriptions.

Toutefois, la zone de projet est identifiée en aléa fort de mouvements de terrain d'après le projet de PPR, ce que confirme l'étude du LABO TP qui relève des fronts rocheux en amont présentant un risque fort (paragraphe 3.2). Il est relevé que ces formations rocheuses se situent au niveau des parcelles voisines BD223 et BD224. Le bureau d'étude préconise en particulier de purger ou d'emmailloter un front rocheux menaçant directement la zone projet.
En parallèle, l'étude souligne que « *les dispositions proposées permettent de rabaisser la vulnérabilité d'un projet de construction sur la parcelle (parade passive) et non sur l'aléa (parade active)* » ; et que pour ramener l'aléa à un niveau inférieur, pouvant alors rendre la zone constructible face au risque, « *il est nécessaire de réaliser des travaux de sécurisation de l'ensemble du talus* ».
Aussi, dans le cas où il est envisagé des constructions en zone rouge, il ressort de l'étude qu'il est indispensable de traiter l'aléa pour l'ensemble du talus. Pour autant, l'étude ne défini pas clairement les parades actives à mettre œuvre. Des compléments doivent être apportés à ce sujet, et les terrassements envisagés devront tenir compte de ces éléments.

<u>Dans tous les cas, il est rappelé qu'il ne sera pas délivré d'avis favorable à des projets de constructions situés en zone d'aléa fort de mouvements de terrain.</u>
Aussi, il sera attendu une validation par un bureau d'étude en géotechnique que l'aléa fort a bien été traité et amené à un niveau inférieur.

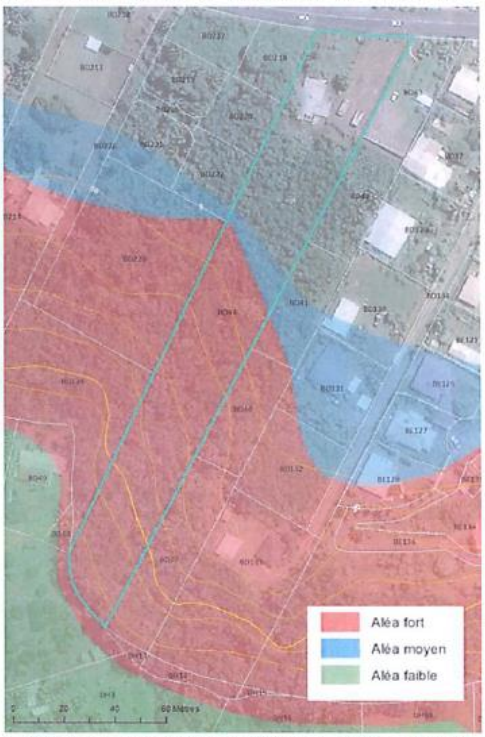


Figure 5 – Extrait de la cartographie de l'aléa mouvements de terrain. Courbes de niveau espacées de 10 m.

Parcelle BE124

90-2020 – L'avis de la DCA est présenté ci-dessous :

La parcelle BE124 est située au pied d'un versant de 70 m de hauteur présentant des pentes globalement moyennes à fortes, supérieures à 25° et pouvant atteindre plus de 45° entre les cotes 40 et 70 m. Au jour de la visite, le versant était aménagé entre les cotes altimétriques 10 et 40 m avec :

- la présence de 2 redans au niveau de la cote 40 m, d'une largeur n'ayant pu être définie avec précision (terrain privé) mais au moins supérieure à 5 m et sur lesquels des plantations de bananiers et manguiers ont été observées. Ces redans représentent des zones d'arrêt pour d'éventuelles chutes de matériau provenant du versant amont,
- la présence d'une habitation au niveau d'une plateforme aménagée à la cote 30 m,
- la présence d'un chemin d'accès du côté Ouest de la plateforme entre les cotes 10 et 40 m,
- entre la plateforme de construction et la parcelle de projet en aval, la présence d'un talus rocheux végétalisé et subvertical en pied.

La parcelle BE124 située en contrebas est occupée par une habitation implantée à proximité immédiate du talus rocheux amont (à environ 2-3 m). Ce dernier présente des formations rocheuses plus ou moins fracturées sur une hauteur avoisinant les 8 à 10 m et des pentes plutôt moyennes à fortes comprises entre 25° et 45°, subverticales en pied.

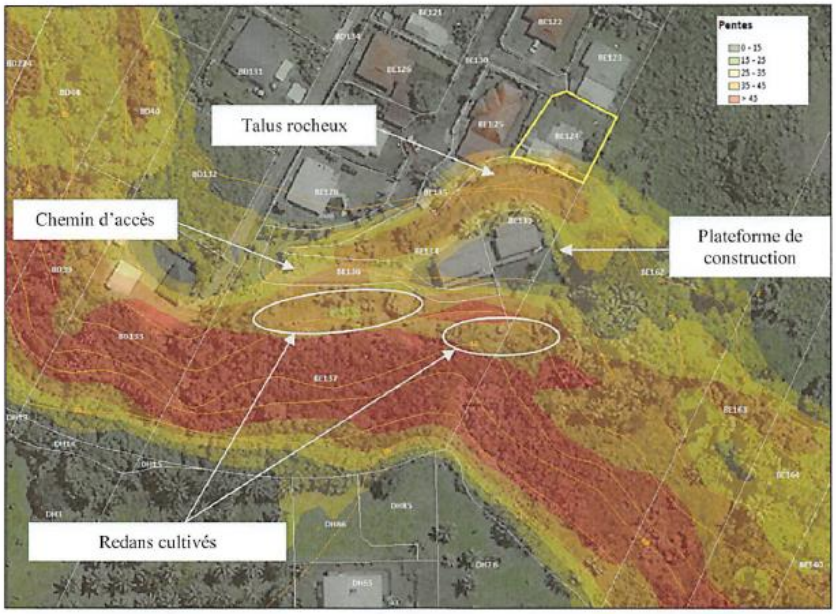


Figure 9 : carte des pentes au niveau du versant amont à la parcelle BE124, commune de Taiarapu Est, limites parcellaires en jaune, éléments de géomorphologie en blanc, courbes de niveau espacées de 10 m

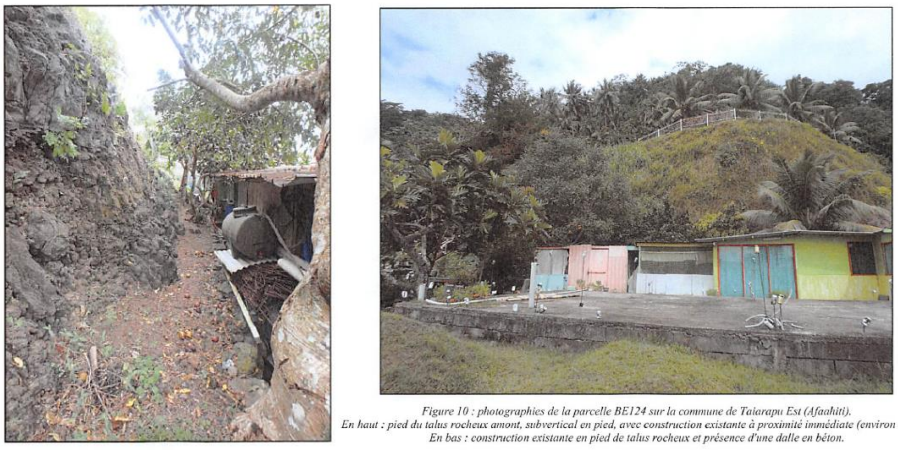


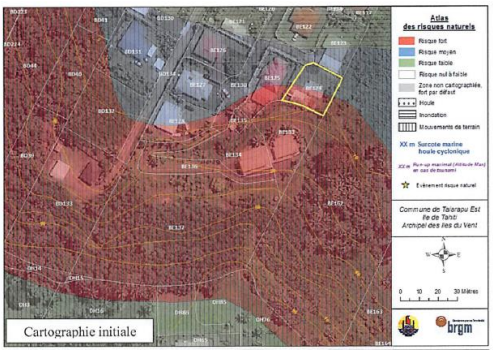
Figure 10 : photographies de la parcelle BE124 sur la commune de Taiarapu Est (Afaahiti).
En haut : pied du talus rocheux amont, subvertical en pied, avec construction existante à proximité immédiate (environ 2-3 m).
En bas : construction existante en pied de talus rocheux et présence d'une dalle en béton.

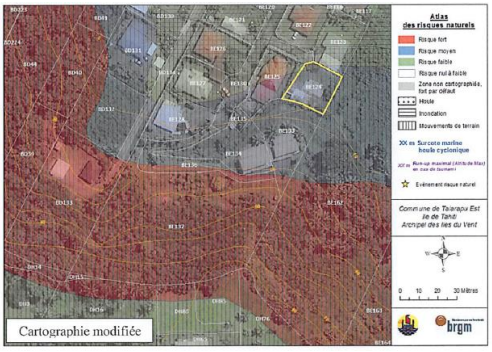
Le talus amont, du fait de sa nature rocheuse, est susceptible de libérer à long terme des blocs rocheux pluricentimétriques pouvant impacter l'habitation localisée en contrebas. Toutefois, la sub-verticalité du talus conduit à une faible propagation des blocs.

Aussi, aucun écoulement d'eau n'a pu être remarqué au sein des talus. Néanmoins, deux sources ont été identifiées à proximité de la construction existante, au Sud-Est de la parcelle. Des plantations de *taro* sont présentes en aval de ces sources.

Figure 11 : photographies des deux sources identifiées sur la parcelle BE124 sur la commune de Taiarapu Est, à proximité du projet. Observation de plantations de taro en aval des sources.

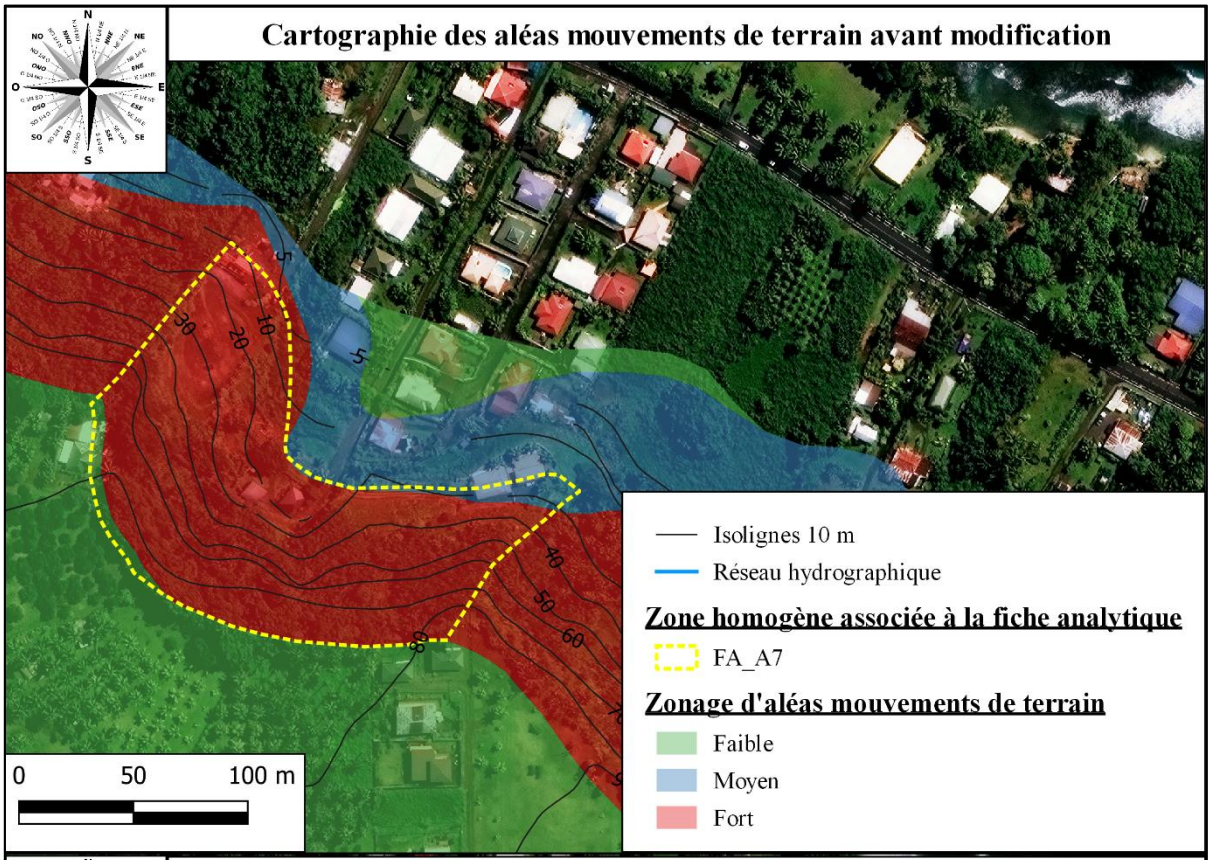
Sur site, les observations menées par l'agent du SAU le 19/05/2020 ont permis l'ajustement de la cartographie de l'aléa de mouvements de terrain au droit du secteur et tenant compte notamment des aménagements réalisés au sein du versant amont et au droit des parcelles BE133, BE134, BE136 et BE137 (présence de redans, plateforme construite, présence d'un chemin d'accès). Les modifications cartographiques sont présentées ci-dessous. La parcelle se retrouve en zone d'aléa moyen de mouvements de terrain.





Révision de la cartographie des aléas mouvements de terrain	
Modification	*OUI*
Nature de la modification	*Précision de l'aléa fort mouvements de terrain*
Justification de la modification	*Le versant est cartographié en aléa fort mouvements de terrain.* ***A l'ouest de la zone étudiée**, la parcelle a été aménagée avec la réalisation de plusieurs terrassements. Malgré ces aménagements, un risque de chutes de blocs important persiste. En effet, le versant à l'amont de la parcelle est vertical et présente un surplomb rocheux fracturé en tête de versant. Des arbres se sont développés en tête de talus et pourraient être à l'origine du départ des blocs (aléa de départ élevé). Les redans réalisés présentent une certaine pente, ce qui diminue leur efficacité pour limiter la propagation des blocs. En effet, si un bloc atteint la fin de la plateforme, le redans en pente lui permet de reprendre de l'énergie et de continuer sa propagation. Les coûts pour sécuriser ce versant seraient élevés à l'échelle d'un particulier.* *L'aléa fort est cartographié jusqu'à 10 m depuis le pied du talus sécurisé prenant en compte la propagation des mouvements de terrain provenant du versant.* ***Au centre de la zone étudiée**, la parcelle a été terrassée en pied de versant. Les chutes de blocs qui se sont produites en amont du versant confirment l'aléa fort mouvements de terrain. De plus, des venues d'eau sont observées dans le versant. Au centre de la zone, le zonage existant est conservé.* *A ouest et au centre, à l'aval du versant, une précision du zonage d'aléa moyen et faible mouvements de terrain est effectuée avec une bande de 25 m cartographiée pour chaque niveau d'aléa.* ***A l'est de la zone étudiée**, les parcelles n'ont pas pu être visitées car les propriétaires étaient absents. Néanmoins, la DCA a réalisé une visite sur la parcelle BE124 qui se trouve à l'aval des parcelles BE133 et BE134. Nous avons également pu avoir une vue d'ensemble sur le site. D'après les observations de terrain, l'avis de la DCA et l'analyse du MNT, le zonage d'aléa fort mouvements de terrain est maintenu dans le versant jusqu'à 10 m depuis le pied des terrassements des parcelles BE133 et BE134, prenant en compte la propagation des phénomènes.* *Pour l'aléa moyen mouvements de terrain est cartographié jusqu'à 10 depuis le pied du versant actuel, afin de prendre en compte la propagation des éventuels mouvements de terrain.* *Pour l'ensemble du secteur, en amont du versant, la cartographie est la suivante :* • *Depuis le haut du versant, une bande de 5 m est conservée, afin de prendre en compte le recul progressif de la tête de versant,* • *Une bande de 10 m est cartographiée en aléa moyen mouvements de terrain, puis une bande de 10 m en aléa faible, afin d'assurer la décroissance de l'aléa.*

Cartographie des aléas mouvements de terrain avant modification



Cartographie des aléas mouvements de terrain après modification